

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENERAPAN METODE *FUZZY* TSUKAMOTO
DALAM MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI TAHU
(Studi Kasus: Industri Rumah Tangga Simpang Pulau Bangkinang)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada
Program Studi Matematika

Oleh :

PUTRI NOFRIDAYANI
11554202701



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN METODE *FUZZY* TSUKAMOTO
DALAM MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI TAHU
(Studi Kasus: Industri Rumah Tangga Simpang Pulau Bangkinang)**

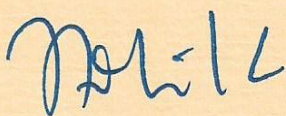
TUGAS AKHIR

Oleh:

PUTRI NOFRIDAYANI
11554202701

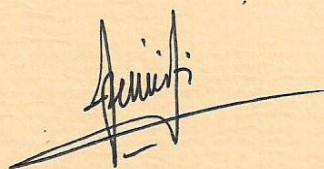
Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, 12 Desember 2019

Ketua Program Studi



Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing



Sri Basriati, M.Sc.
NIP. 19790216 200710 2 001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE *FUZZY* TSUKAMOTO
DALAM MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI TAHU
(Studi Kasus: Industri Rumah Tangga Simpang Pulau Bangkinang)**

TUGAS AKHIR

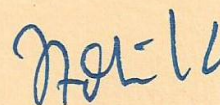
Oleh:

PUTRI NOFRIDAYANI
11554202701

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 12 Desember 2019

Pekanbaru, 12 Desember 2019
Mengesahkan

Ketua Program Studi



Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003



Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

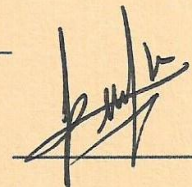

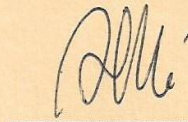
DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Yuslenita Muda, M.Sc.

Sekretaris : Sri Basriati, M.Sc.

Anggota I : Nilwan Andiraja, M.Sc.

Anggota II : Rahmawati, M.Sc.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan tugas akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

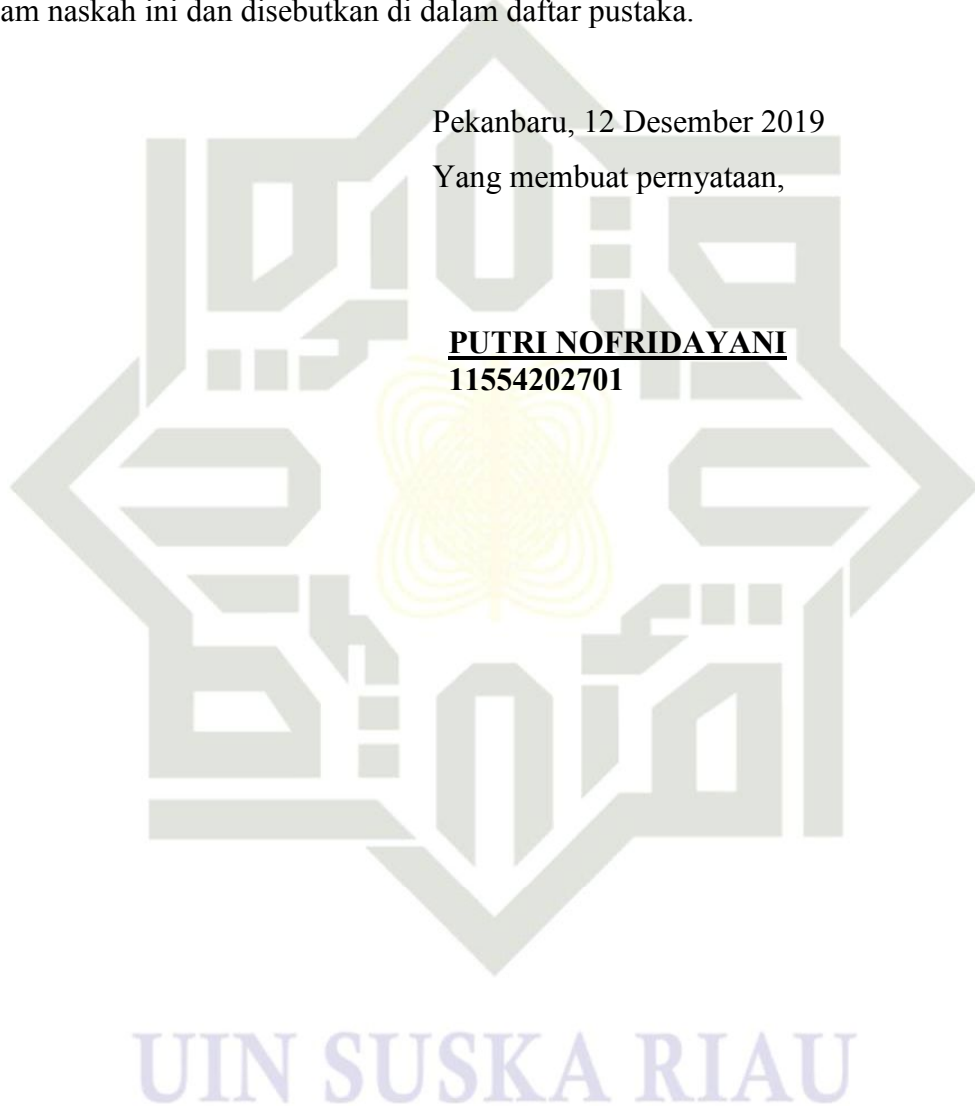
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 12 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

PUTRI NOFRIDAYANI

11554202701



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN

*Tiada tempat yang pantas mengadu kecuali pada-Mu,
Tiada tempat yang layak untuk meminta kecuali pada-Mu,
Kini ku bersyukur ya Allah atas ketulusan yang kau berikan padaku.
Untuk Raslullah SAW terima kasih atas tauladanmu*

Motivasi hidupku

“Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum kecuali ia mau merubahnya sendiri” (Al-Qur’an)

“Barang siapa ia keluar untuk mencari ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah Sampai ia kembali” (HR.Tirmidzi)

“Gengsi tidak akan merubah hidup anda jauh lebih bergengsi”.

Karya kecil ini ku persembahkan untuk:

Ayah ku Ismail dan Ibu ku Yunida

“Ayah, ibu...terimakasih atas segala yang diberikan baik itu secara moril maupun materi,serta do’a mu yang senantiasa mengiringi setiap langkah dan hembus nafasku, ketulusanmu mencintaiku, keikhlasan nasihatmu menjagaku. Kini telah tiba saatnya aku mulai berjuang untuk mengukir kebahagiaan, melukiskan kisah indah di hari tua mu”.

Untuk Ismayudi, S.Pd (Abang), Muhammad Arizal (Adik)

“Terima kasih atas motivasi dan do’a dari kalian semua,sehingga Aku dapat melalui hari-hari sulit sebagai anak kos dan hidup mandiri yang jauh dari keluarga,semoga ini menjadi langkah awal dari kebahagiaan Ayah dan Ibu kitaAmin”.

Untuk pembimbing ku (Sri Basriati, M.Sc)

“Terimakasih karena telah meluangkan waktunya dan sabar dalam membimbing atau kelalaian dan kekurangan, dan juga telah banyak memberikan masukan dan motivasi untuk penyelesaian tugas akhir ini”.

Untuk semua Dosen Jurusan Matematika FST

“Terimakasih untuk semua ilmu-ilmu yang diajarkan selama saya duduk di bangku kuliah dan nasehat serta motivasinya”.

Buat sahabat-sahabat ku Icha, Tika, Fizo, Nopri, Pewe, Betti, Hilda, Ulya, Uswa, Vina, Asni, Sri, lia, Risma, Yuli dan Yusnita.

“tahun ini sangat banyak kutemukan arti persahabatan itu. Banyak hal yang telah kita lakukan bersama dan hal itu tak akan pernah aku lupakan. Terimakasih karena selalu ada di dalam suka dan duka. Thank for your’s support. Semoga kesuksesan menyertai kita semua. Amin.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENERAPAN METODE *FUZZY* TSUKAMOTO
DALAM MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI TAHU
(Studi Kasus: Industri Rumah Tangga Simpang Pulau Bangkinang)**

PUTRI NOFRIDAYANI
11554202701

Tanggal Sidang : 12 Desember 2019
Tanggal Wisuda : September 2020

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Metode *fuzzy* Tsukamoto merupakan aturan yang berbentuk “jika-maka” yang harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *fuzzy* Tsukamoto dalam menentukan jumlah produksi optimum sehingga tidak menghasilkan produksi tahu yang melebihi stock. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto untuk menentukan jumlah produksi optimum berdasarkan jumlah permintaan, jumlah persediaan dan jumlah bahan baku Industri Rumah Tangga Simpang Pulau, diperoleh nilai kebenaran mencapai 98,91%, sehingga dapat disimpulkan nilai kebenaran jumlah produksi menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto sangatlah baik.

Kata kunci: *Logika fuzzy, metode fuzzy Tsukamoto, permintaan, persediaan, bahan baku, produksi*

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

APPLICATION OF FUZZY TSUKAMOTO METHOD IN DETERMINE THE AMOUNT OF PRODUCTION TOFU (Case Study: Simpang Pulau Home Industry Bangkinang)

PUTRI NOFRIDAYANI

11554202701

Date of Final Exam: December 12th 2019

Date of Graduation: September 2020

*Mathematics Department
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Tsukamoto's fuzzy method is a "if-then" form that must be represented by a fuzzy set with a monotonous membership function. The purpose of this research is to apply Tsukamoto's fuzzy method in determining the optimum amount of production so that it does not produce tofu production that exceeds stock. Based on the results of research using the Tsukamoto fuzzy method to determine the optimum amount of production based on the number of requests, the amount of inventory and the amount of raw materials for the Simpang Pulau Home Industry, the truth value is 98.91%, so it can be concluded that the truth value of the amount of production using the Tsukamoto fuzzy method is very good .

Keywords: *Fuzzy logic, Tsukamoto fuzzy method, demand, supply, raw materials, production.*

UIN SUSKA RIAU

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat, nikmat, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam kita sampaikan buat junjungan alam Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam* karena berkat perjuangan beliau kita umat manusia yang dibawa dari alam kegelapan ditujukan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulis menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki. Sehingga dalam penulisan skripsi ini banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dalam rangka penyempurnaan walaupun dengan segala keterbatasan tersebut penulis tetap berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca sekalian.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama kepada :

1. Bapak Prof. Dr. K.H. Akhmad Mughaidin MA. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Matematika yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
5. Bapak Mohammad Soleh, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Ibu Sri Basriati, M.Sc. selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu, mendukung, membimbing serta memberikan arahan sehingga tugas akhir penulis dapat diselesaikan.
 7. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc. dan ibu Rahmawati, M.Sc. selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran kepada penulis.
 8. Seluruh Dosen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi yang telah banyak memberi nasehat, bimbingan, serta ilmu kepada penulis.
 9. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Dalam penulisan ini penulis sadar bahwa tugas akhir ini belum sempurna. Maka dari itu kritik dan saran membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 12 Desember 2019
Penulis

Putri Nofridayani

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SIMBOL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Logika <i>Fuzzy</i>	II-1
2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-2
2.3 Fungsi Keanggotaan	II-3
2.4 Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-5
2.5 Fungsi Implikasi	II-6
2.6 <i>Fuzzy Inference System</i>	II-6
2.7 Metode Tsukamoto	II-7
2.8 Ukuran Akurasi Peramalan	II-8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Data Penelitian.....	IV-1
4.2	Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> Tsukamoto	IV-3
4.3	Nilai Kebenaran Jumlah Produksi Metode <i>Fuzzy</i> Tsukamoto	IV-105

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman
2.1	Representasi Linear Naik	II-3
2.2	Representasi Linear Turun	II-4
2.3	Representasi Kurva Segitiga	II-5
3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	III-3
4.1	Fungsi Keanggotaan dari Variabel Permintaan	IV-3
4.2	Fungsi Keanggotaan dari Variabel Persediaan	IV-4
4.3	Fungsi Keanggotaan dari Variabel Bahan Baku	IV-5
4.4	Fungsi Keanggotaan dari Variabel Produksi	IV-6

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Data Permintaan, Persediaan, Bahan Baku dan Produksi Industri Rumah Tangga Simpang Pulau	IV-1
4.2 Nilai Minimal dan Maksimal dari Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Data Random	IV-2
4.3 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i>	IV-7
4.4 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Januari Tahun 2017	IV-10
4.5 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Februari Tahun 2017	IV-14
4.6 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Maret Tahun 2017 ...	IV-18
4.7 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan April Tahun 2017	IV-22
4.8 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Mei Tahun 2017	IV-26
4.9 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Juni Tahun 2017	IV-30
4.10 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Juli Tahun 2017	IV-34
4.11 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Agustus Tahun 2017	IV-38
4.12 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan September Tahun 2017	IV-42
4.13 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Oktober Tahun 2017	IV-46
4.14 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan November Tahun 2017	IV-50
4.15 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Desember Tahun 2017	IV-54
4.16 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Januari Tahun 2018	IV-58
4.17 Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Februari Tahun 2018	IV-62

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

4.19	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Maret Tahun 2018 ...	IV-64
4.19	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan April Tahun 2018	IV-70
4.20	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Mei Tahun 2018	IV-74
4.21	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Juni Tahun 2018	IV-78
4.21	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Juli Tahun 2018	IV-82
4.23	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Agustus Tahun 2018	IV-86
4.24	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan September Tahun 2018	IV-90
4.25	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Oktober Tahun 2018	IV-94
4.26	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan November Tahun 2018	IV-98
4.27	Hasil dari Aturan-aturan <i>Fuzzy</i> pada Bulan Desember Tahun 2018	IV-102
4.28	Jumlah Produk yang di Produksi Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> Tsukamoto	IV-104
4.29	Perhitungan <i>MAPE</i> Jumlah Produksi	IV-105

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

$\mu_A(x_i)$: Nilai keanggotaan solusi <i>fuzzy</i> sampai aturan ke- <i>i</i> ,
$\mu_A(y_i)$: Nilai keanggotaan solusi <i>fuzzy</i> sampai aturan ke- <i>i</i>
α_i	: Nilai α -predikat, dengan $i = 1, 2, \dots, n$
p_i	: Nilai variabel <i>output</i>
\hat{p}_i	: Nilai prediksi amatan ke- <i>i</i> , $i = 1, 2, \dots, n$
b	: Variabel keluaran
n	: Jumlah data
p	: Variabel <i>output</i>
x	: Variabel permintaan
y	: Variabel persediaan
z	: Variabel bahan baku

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu bahan makanan yang termasuk dalam makanan empuk sehat lima sempurna. Sebagai hasil olahan kacang kedelai, tahu hasil produksi ini memiliki daya tahan relatif singkat karena perusahaan tidak memberikan campuran bahan penggumpal maupun bahan pengawet. Oleh karena itu, perlu perhitungan yang tepat dalam penentuan jumlah tahu yang akan diproduksi perhari.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk menentukan jumlah produksi optimum perhari, salah satunya adalah dengan menggunakan logika *fuzzy*. Penerapan logika *fuzzy* dalam menentukan jumlah produksi tahu yang bersifat relatif akan memberikan solusi mengenai cara menentukan jumlah tahu yang akan diproduksi berdasarkan banyaknya permintaan, persediaan dan bahan baku sehingga tidak menghasilkan produksi tahu yang melebihi stock.

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof.Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika adalah ilmu yang mempelajari secara sistematis aturan-aturan penalaran yang absah (*valid*) (Frans Susilo, 2006). Secara bahasa *fuzzy* berarti kabur atau samar, logika *fuzzy* adalah cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output untuk membentuk suatu informasi yang baik (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Diharapkan dengan menggunakan logika *fuzzy* dapat membantu perusahaan dalam menentukan jumlah produksi yang optimum.

Ada tiga metode dalam sistem inferensi *fuzzy* yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah produksi, yaitu: metode *Tsukamoto*, metode Mamdani, dan metode Sugeno (Setiadji, 2009). Metode yang akan digunakan untuk menentukan jumlah produksi adalah metode *Tsukamoto*. Metode ini dipilih karena setiap konsekuensi pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*)

berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Kusumadewi, 2004).

Penelitian sebelumnya Mutammimul Ula (2014) melakukan penelitian yang berjudul *“Implementasi Logika Fuzzy dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto”*, dalam penelitian tersebut diperoleh kondisi yang optimum untuk pengadaan barang menggunakan Metode Tsukamoto. S. Yurida, dkk (2017) juga melakukan penelitian dengan judul *“Analisis Perbandingan Harga Mobil Bekas Menggunakan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani dan Tsukamoto”* dengan menggunakan kedua metode tersebut lebih efektif karna dapat menentukan perbandingan harga mobil bekas yang optimum. Ria Rahmadita Surbakti, dkk (2017) juga melakukan penelitian yang berjudul *“Penerapan Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan”*. Untuk memperoleh hasil produksi yang optimum penelitian tersebut menggunakan 3 variabel yaitu variabel permintaan, variabel persediaan dan variabel produksi. Rahmawati, dkk (2018) melakukan penelitian yang berjudul *“Menentukan Jumlah Pasokan Komoditas Pangan di Provinsi Riau Berdasarkan Fuzzy Inference System dengan Metode Tsukamoto”*.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis melakukan penelitian menggunakan metode yang sama yaitu metode *fuzzy* Tsukamoto dengan 4 jumlah variabel yang berbeda. Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari variabel jumlah permintaan, jumlah persediaan, jumlah bahan baku dan jumlah produksi untuk memperoleh jumlah produksi optimum. Sehingga, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul ***“Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Tahu”***.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian adalah *“Bagaimana penerapan metode Tsukamoto untuk pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah produksi optimum?”*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi tahu pada industri rumah tangga Simpang Pulau dalam dua tahun terakhir.
2. Penelitian ini menggunakan 4 variabel yaitu jumlah permintaan, jumlah persediaan, jumlah bahan baku dan jumlah produksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah menerapkan metode *fuzzy* Tsukamoto pada variabel permintaan, persediaan dan bahan baku untuk menentukan jumlah produksi optimum.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
Mengaplikasikan studi matematika mengenai penerapan logika *fuzzy* menggunakan metode Tsukamoto dalam menentukan jumlah produksi.
2. Bagi Pembaca
Menambahkan wawasan baru untuk pembaca awam bahwa metode Tsukamoto dapat di terapkan di kehidupan sehari-hari
3. Bagi lembaga
Memberikan informasi kepada pemilik pabrik mengenai jumlah produksi optimum tahu.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang digunakan sebagai referensi untuk penyelesaian masalah yang diteliti oleh penulis.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang pengembangan metodologi yang terdiri dari kerangka pemikiran, sumber data, variabel data, dan analisis data dalam penelitian.

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang pembahasan terhadap hasil pengolahan data untuk memperoleh hasil produksi optimum menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto.

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan dan berisi saran-saran penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika adalah ilmu yang mempelajari secara sistematis aturan-aturan penalaran yang absah (*valid*) (Frans Susilo, 2006). Secara bahasa *fuzzy* berarti kabur atau samar, logika *fuzzy* adalah cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* untuk membentuk suatu informasi yang baik (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Ada beberapa hal yang perlu dipahami dalam sistem *fuzzy* yaitu:

a. Variabel *fuzzy*

Variable *fuzzy* merupakan variable yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

Contoh: umur, temperatur, permintaan.

b. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.

2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, seperti: 40, 25, 50.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan bulat positif maupun negatif.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Contoh: semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: $[0, 40]$

d. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan bulat positif maupun negatif.

Contoh domain himpunan *fuzzy*:

- | | |
|-------------|-------------------|
| 1) MUDA | $= [0, 45]$ |
| 2) PAROBAYA | $= [35, 55]$ |
| 3) TUA | $= [45, +\infty]$ |

2.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan adalah suatu kumpulan atau koleksi objek-objek yang mempunyai kesamaan sifat tertentu (Frans Susilo, 2006). Himpunan *fuzzy* adalah sebuah himpunan yang di dalamnya terdapat elemen yang mempunyai derajat keanggotaan yang berbeda-beda.

Menurut Kusumadewi (2010), pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam himpunan A , yang ditulis dengan $\mu_A(x)$. Memiliki dua kemungkinan nilai sebagai berikut :

1. Bernilai 1, yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Bernilai 0, yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Himpunan *fuzzy* memiliki nilai keanggotaan yang terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A(x) = 0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A(x) = 1$ berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

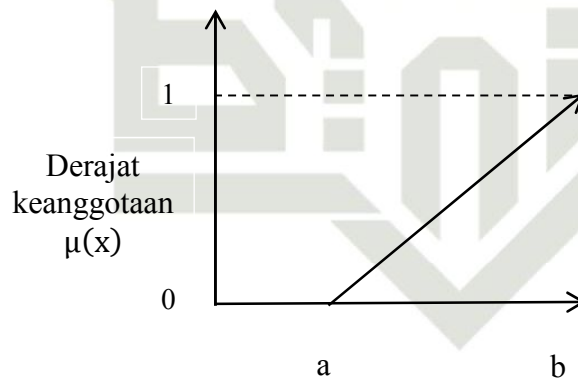
2.3 Fungsi Keanggotaan

Menurut Kusumadewi (2010) fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data kedalam nilai derajat keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan.

1. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini yang paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linear yaitu representasi linear naik dan representasi linear turun.

- a. Representasi linear naik, yaitu kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi (Kusumadewi, 2010).



Gambar 2.1 Representasi Linear Naik

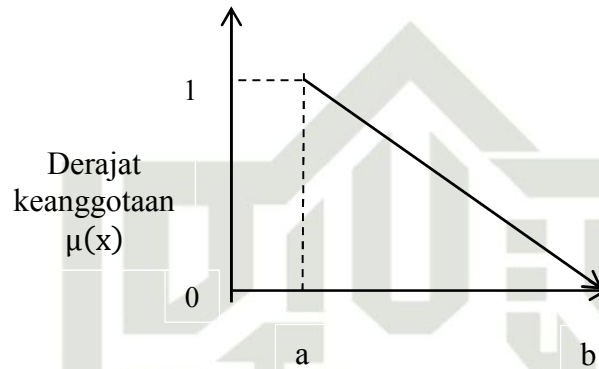
Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; \quad x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; \quad a \leq x \leq b \\ 1 & ; \quad x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Representasi Linear Turun, yaitu garis lurus yang dimulai dari nilai domain yang derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah (Kusumadewi, 2010).



Gambar 2.2 Representasi Linear Turun

Fungsi keanggotaan:

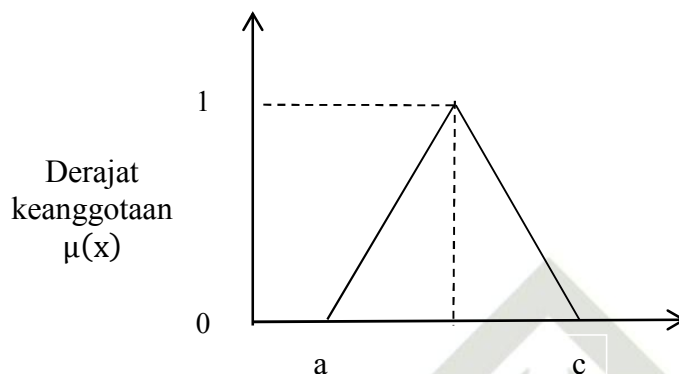
$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{(b-x)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2.2)$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Menurut Kusumadewi (2010) representasi kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis representasi linear (representasi linear naik dan representasi linear turun). Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* disebut fungsi keanggotaan segitiga jika mempunyai tiga parameter, yaitu $(a, b, c \in R)$ dengan $(a \leq b \leq c)$ dan dinyatakan dengan segitiga (x, a, b, c) . Seperti ditunjukkan pada gambar berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.2 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & ; b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.3)$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Menurut Kusumadewi (2010) fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* disebut fungsi keanggotaan trapesium jika mempunyai empat parameter, yaitu $(a, b, c, d \in R)$ dengan $(a \leq b \leq c \leq d)$ dan dinyatakan dengan segitiga (x, a, b, c, d) .

Dengan fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & ; x \geq c \end{cases} \quad (2.4)$$

2.4 Operasi Himpunan Fuzzy

Ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau α -prekikat. Operator yang digunakan pada metode *fuzzy* Tsukamoto adalah operator

AND. Operator ini berhubungan dengan operasi irisan pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A(x), \mu_B(y))$$

2.5 Fungsi Implikasi

Proposisi *fuzzy* yang sering digunakan dalam aplikasi teori *fuzzy* adalah implikasi *fuzzy*. Bentuk umum suatu implikasi *fuzzy* adalah:

Jika x adalah A maka y adalah B

dengan x dan y adalah skalar. A dan B adalah himpunan-himpunan *fuzzy* A dan B dalam semesta x dan y berturut-turut. Proposisi yang mengikuti kata “jika” disebut sebagai antisiden. Sedangkan proposisi yang mengikuti kata “maka” disebut sebagai konsekuen.

2.6 Fuzzy Inference System

Menurut Kusumadewi dan Hartati (2006), *FIS* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk “if-then” dan penalaran *fuzzy*. Sistem ini berfungsi untuk mengambil keputusan melalui proses tertentu dengan menggunakan aturan inferensi berdasarkan logika *fuzzy*. Sistem inferensi memiliki empat tahap, yaitu:

1. Unit fuzzifikasi.
2. Unit penalaran logika *fuzzy*.
3. Unit basis pengetahuan, yang terdiri dari dua bagian:
 - a. Basis data, yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan *fuzzy* yang terkait dengan nilai variabel-variabel linguistik yang dipakai.
 - b. Basis aturan, yang memuat aturan-aturan berupa implikasi *fuzzy*.
4. Defuzzifikasi

Pada sistem inferensi *fuzzy*, nilai-nilai masukan tegas dikonversikan oleh unit fuzzifikasi ke nilai *fuzzy* yang sesuai. Hasil pengukuran yang telah difuzzykan itu kemudian diproses oleh unit penalaran dengan menggunakan unit basis pengetahuan yang akan menghasilkan himpunan *fuzzy* sebagai keluarannya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah terakhir dikerjakan oleh unit defuzzifikasi akan menerjemahkan himpunan keluaran ke dalam nilai yang tegas. Nilai tegas inilah yang kemudian direalisasikan dalam bentuk suatu tindakan yang dilaksanakan dalam proses itu.

2.7 Metode Tsukamoto

Menurut Kusumadewi (2010), pada metode Tsukamoto setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk “*jika-maka*” harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat kemudian hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Terdapat 4 tahapan dalam menyelesaikan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan logika *fuzzy* Tsukamoto:

1. Fuzzyfikasi

Menentukan semua variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan. Untuk masing-masing variabel *input*, tentukan suatu fungsi fuzzifikasi yang sesuai.

2. Pembentukan Aturan *fuzzy*

Aturan *fuzzy* dibentuk untuk memperoleh hasil yang menyatakan relasi yang antara variabel *input* dengan variabel *output*. Aturan *fuzzy* yang digunakan adalah aturan “*jika-maka*” dengan operator antar variabel masukan adalah operator “*dan*”. Pertanyaan yang mengikuti “*jika*” disebut sebagai antisiden dan pernyataan yang mengikuti “*maka*” disebut sebagai konsekuen.

Jika (α_1 adalah A_1) \cap ... \cap (α_n adalah A_n) *maka* (b adalah k)

dengan

$\alpha_1 \dots \alpha_n$

(α_1 adalah A_1) \cap ... \cap (α_n adalah A_n)

(b adalah k)

: variabel masukan

: variabel keluaran

: antisiden

: konsekuen

3. Analisis Logika *fuzzy*

Setiap aturan yang dibentuk merupakan suatu pernyataan implikasi. Pada metode *fuzzy* Tsukamoto, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi implikasi Min. Fungsi implikasi Min adalah mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan *fuzzy* yang bersangkutan. Secara umum dapat ditulis:

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A(x_i), \mu_B(y_i))$$

$\mu_A(x_i)$: nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-*i*

$\mu_B(y_i)$: nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-*i*

4. Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan *real* yang tegas. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu maka dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*. Pada metode *fuzzy* Tsukamoto proses defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata terpusat (*Average*)

$$p = \frac{\sum \alpha_i p_i}{\sum \alpha_i}$$

dengan

p : variabel *output*

α_i : nilai α -predikat

p_i : nilai variabel *output*

2.8 Ukuran Akurasi Peramalan

Apabila ingin menentukan keakuratan model, maka dapat menggunakan MSE (*Mean Square Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).

1. MSE (*Mean Square Error*)

MSE merupakan kriteria prediksi dengan mengkuadratkan setiap error dan dibagi sebanyak jumlah data. Bentuk persamaannya sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i - \hat{p}_i)^2}{n}$$

dengan :

- p_i : nilai data asli amatan ke- i
 \hat{p}_i : nilai prediksi amatan ke- i
 n : banyaknya data

2. *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)*

MAPE merupakan suatu ukuran akurasi peramalan dari suatu metode peramalan. Bentuk persamaannya sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|p_i - \hat{p}_i|}{p_i} 100\%}{n}$$

Setelah memperoleh nilai *MAPE* untuk mengetahui nilai kebenarannya dapat dilakukan dengan :

$$\text{Tingkat Kebenaran} = 100\% - MAPE$$

Kriteria nilai *MAPE* menurut (Chang, Wang & Liu, 2007) adalah sebagai berikut:

1. 10 % (kemampuan peramalan sangat baik)
2. 10%-20% (kemampuan peramalan baik)
3. 20%-50% (kemampuan peramalan cukup)
4. 50% (kemampuan peramalan buruk).

Namun menurut Makridakis, model yang tepat adalah model yang memiliki nilai *MAPE* sekitar 0%-30%.

Contoh Kasus:

Suatu perusahaan akan memproduksi kecap. Dari data 1 tahun pada tahun 2011 dapat disimpulkan permintaan terbesar mencapai 3400 botol perbulan, dan permintaan terkecil mencapai 2200 botol perbulan. Persediaan barang terbanyak mencapai 300 botol perbulan, dan persediaan terkecil mencapai 140 botol perbulan. Saat ini perusahaan hanya mampu memproduksi kecap paling banyak 5500 botol

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perbulan, dan diharapkan dapat memproduksi kecap paling sedikit 1500 botol perbulan. Jika diketahui jumlah permintaan kecap sebanyak 3000 botol dan persediaan digudang sebanyak 200 botol, berapa botol kecap yang harus di produksi?

Penyelesaian :

Penyelesaian masalah untuk contoh kasus produksi rokok menggunakan Metode Tsukamoto adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Menentukan variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan dan fungsi fuzzifikasi yang sesuai. Pada kasus ini ada 3 variabel yang akan dimodelkan, yaitu:

- Permintaan (x), terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu TURUN dan NAIK.

Berdasarkan persamaan 2.1 dan 2.2 dari data permintaan terbesar dan terkecil pada tahun 2012 maka fungsi keanggotaan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{pmtNAIK}[x] = \begin{cases} 0 & ; \quad x \leq 2200 \\ \frac{(x-2200)}{(1200)} & ; \quad 2200 \leq x \leq 3400 \\ 1 & ; \quad x \geq 3400 \end{cases}$$

$$\mu_{pmtTURUN}[x] = \begin{cases} 1 & ; \quad x \leq 2200 \\ \frac{(3400-x)}{(1200)} & ; \quad 2200 \leq x \leq 3400 \\ 0 & ; \quad x \geq 3400 \end{cases}$$

Jika diketahui permintaan sebanyak 3000 botol, maka:

$$\mu_{pmtNAIK}[3000] = \frac{3000-2200}{1200} = 0.66$$

$$\mu_{pmtTURUN}[3000] = \frac{3400-3000}{1200} = 0.33$$

- Persediaan (y), terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu SEDIKIT dan BANYAK.

Berdasarkan persamaan 2.1 dan 2.2 dari data persediaan terbesar dan terkecil pada tahun 2012 maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{psdBANYAK}[y] = \begin{cases} 0 & ; \quad y \leq 140 \\ \frac{(y-140)}{(160)} & ; \quad 140 \leq y \leq 300 \\ 1 & ; \quad y \geq 400 \end{cases}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

$$\mu_{psdSEDIKIT}[y] = \begin{cases} 1 & ; \quad y \leq 140 \\ \frac{(300-y)}{(160)} & ; \quad 140 \leq y \leq 300 \\ 0 & ; \quad y \geq 300 \end{cases}$$

Jika diketahui persediaan sebanyak 200 botol, maka:

$$\mu_{psdBANYAK}[200] = \frac{200-140}{160} = 0.375$$

$$\mu_{psdSEDIKIT}[200] = \frac{300-200}{160} = 0.625$$

- c) Produksi (p), terdiri dari 2 himpunan *fuzzy* yaitu BERKURANG dan BERTAMBAH. Berdasarkan persamaan 2.1 dan 2.2 dari jumlah data maksimum dan minimum perusahaan tahun 2012 maka fungsi keanggotaan dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu_{prodBERTAMBAH}[p] = \begin{cases} 0 & ; \quad p \leq 1500 \\ \frac{(p-1500)}{(4000)} & ; \quad 1500 \leq p \leq 5500 \\ 1 & ; \quad p \geq 5500 \end{cases}$$

$$\mu_{prodBERKURANG}[p] = \begin{cases} 1 & ; \quad p \leq 1500 \\ \frac{(5500-p)}{(4000)} & ; \quad 1500 \leq p \leq 5500 \\ 0 & ; \quad p \geq 5500 \end{cases}$$

Langkah 2: Aplikasi fungsi implikasi. Dengan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasi dan dapat mencari nilai z pada setiap aturan:

[R1] JIKA permintaan NAIK dan persediaan BANYAK, MAKA produksi barang BERTAMBAH

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \mu_{pmtNAIK}[x] \cap \mu_{psdBANYAK}[y] \\ &= \min (\mu_{pmtNAIK} [3000], \mu_{psdBANYAK}[200]) \\ &= \min (0,66 ; 0,375) \\ &= 0,375 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan produksi barang BERTAMBAH, maka:

$$\frac{p_1-1500}{4000} = 0,375$$

sehingga didapatkan nilai $p_1 = 3000$

[R2] JIKA permintaan NAIK dan persediaan SEDIKIT,MAKA produksi barang BERTAMBAH

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 \alpha_2 &= \mu_{pmtNAIK}[x] \cap \mu_{psdSEDIKIT}[y] \\
 &= \min (\mu_{pmtNAIK} [3000], \mu_{psdSEDIKIT}[200]) \\
 &= \min (0,66 ; 0,625) \\
 &= 0,625
 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan produksi barang BERTAMBAH, maka:

$$\frac{p_2 - 1500}{4000} = 0,625$$

sehingga didapatkan nilai $p_2 = 4000$

[R3] JIKA permintaan TURUN dan persediaan BANYAK,MAKA produksi barang BERKURANG

$$\begin{aligned}
 \alpha_3 &= \mu_{pmtTURUN}[x] \cap \mu_{psdBANYAK}[y] \\
 &= \min (\mu_{pmtTURUN}[3000], \mu_{psdBANYAK}[200]) \\
 &= \min (0,333 ; 0,375) \\
 &= 0,333
 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan produksi barang BERKURANG, maka:

$$\frac{5500 - p_3}{4000} = 0,333$$

sehingga didapatkan nilai $p_3 = 4168$

[R4] JIKA permintaan TURUN dan persediaan SEDIKIT,MAKA produksi barang BERKURANG

$$\begin{aligned}
 \alpha_4 &= \mu_{pmtTURUN}[x] \cap \mu_{psdSEDIKIT}[y] \\
 &= \min (\mu_{pmtTURUN}[3000], \mu_{psdSEDIKIT}[200]) \\
 &= \min (0,333 ; 0,625) \\
 &= 0,333
 \end{aligned}$$

Berdasarkan himpunan produksi barang BERKURANG, maka:

$$\frac{5500 - p_4}{4000} = 0,333$$

sehingga didapatkan nilai $p_4 = 4168$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

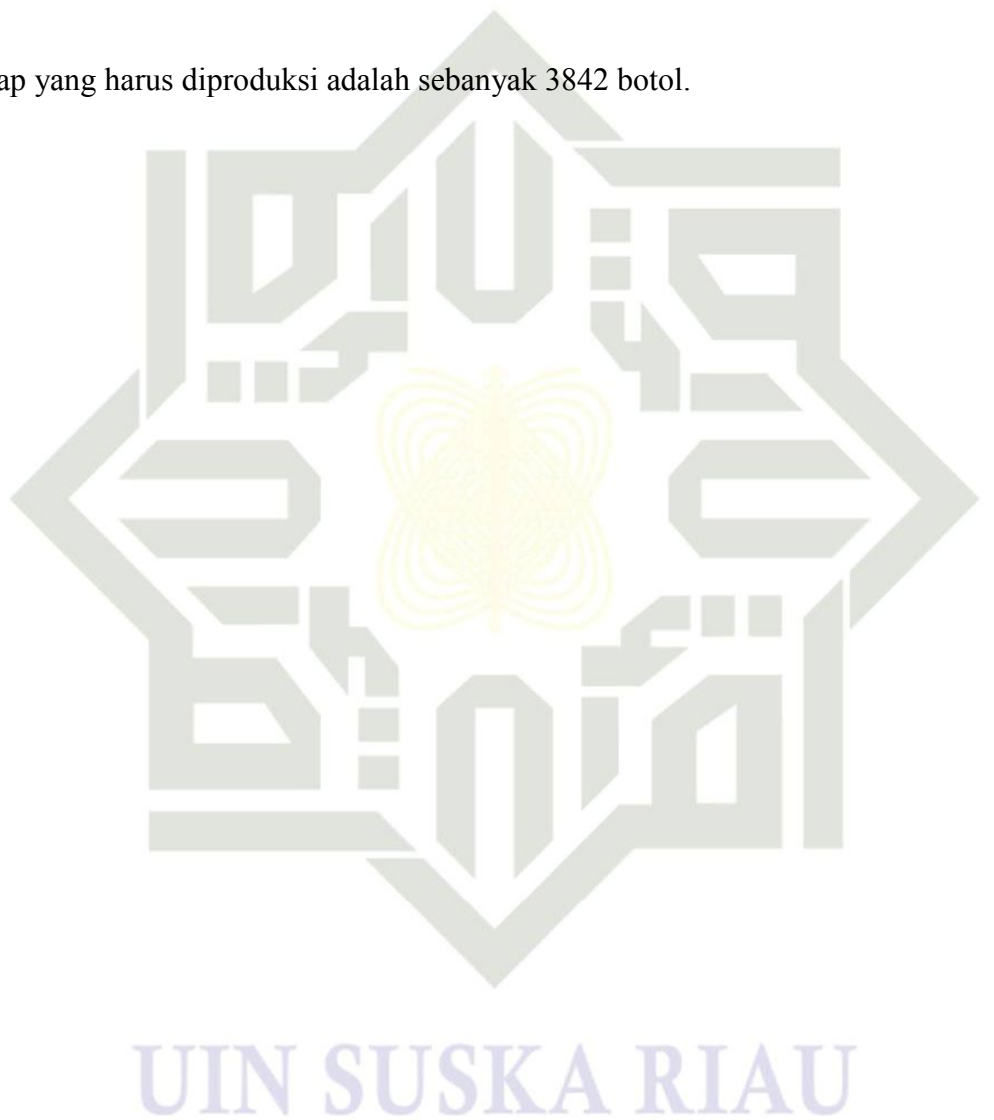
Langkah 3: Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot yaitu:

$$p = \frac{\alpha_1 p_1 + \alpha_2 p_2 + \alpha_3 p_3 + \alpha_4 p_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$

$$= \frac{0,375(3000) + 0,625(4000) + 0,333(4168) + 0,333(4168)}{0,375 + 0,625 + 0,333 + 0,333}$$

$$= 3842$$

Jadi, jumlah kecap yang harus diproduksi adalah sebanyak 3842 botol.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini akan dijelaskan bagaimana langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam penelitian menggunakan Metode Tsukamoto. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Tahap ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan referensi, mempelajari serta menggali informasi baik dari buku, skripsi, jurnal, dan sebagainya yang membahas tentang Metode *fuzzy* Tsukamoto.

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Adapun data yang diambil adalah data jumlah permintaan tahu, data jumlah persediaan tahu, data jumlah bahan baku yang digunakan dalam pembuatan tahu dan data jumlah produksi tahu.

3. Menentukan jumlah produksi optimum menggunakan Metode *fuzzy* Tsukamoto

Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk memperoleh hasil produksi optimum menggunakan metode Tsukamoto adalah sebagai berikut:

a) Fuzzyfikasi

Menentukan semua variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan. Untuk masing-masing variabel *input*, tentukan suatu fungsi fuzzyfikasi yang sesuai.

b) Pembentukan Aturan *Fuzzy*

Aturan *fuzzy* dibentuk untuk memperoleh hasil yang menyatakan relasi yang antara variabel *input* dengan variabel *output*. Aturan *fuzzy* yang digunakan adalah aturan “jika-maka” dengan operator antar variabel masukan adalah operator “dan”. Pertanyaan yang mengikuti “jika” disebut sebagai antisiden dan pernyataan yang mengikuti “maka” disebut sebagai konsekuen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika $(\alpha_1 \text{ adalah } A_1) \cap \dots \cap (\alpha_n \text{ adalah } A_n)$ maka $(b \text{ adalah } k)$

dengan

$\alpha_1 \dots \alpha_n$: variabel masukan

b : variabel keluaran

$(\alpha_1 \text{ adalah } A_1) \cap \dots \cap (\alpha_n \text{ adalah } A_n)$: antiseden

$(b \text{ adalah } k)$: konsekuen

Analisi Logika Fuzzy

Setiap aturan yang dibentuk merupakan suatu pernyataan implikasi. Pada metode fuzzy Tsukamoto, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi implikasi Min. Fungsi implikasi Min adalah mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan fuzzy yang bersangkutan. Secara umum dapat ditulis:

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A(x_i), \mu_B(y_i))$$

$\mu_A(x_i)$: nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke- i

$\mu_A(y_i)$: nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke- i

d) Defuzzifikasi

Pada metode fuzzy Tsukamoto proses defuzzifikasi menggunakan metode rata-rata terpusat (*Average*)

$$p = \frac{\sum \alpha_i p_i}{\sum \alpha_i}$$

dengan

p : variabel output

α_i : nilai α -predikat

p_i : nilai variabel output

4. Ukuran Akurasi Peramalan

Untuk menentukan keakuratan model, maka dapat menggunakan MSE (*Mean Square Error*). Bentuk persamaannya sebagai berikut :

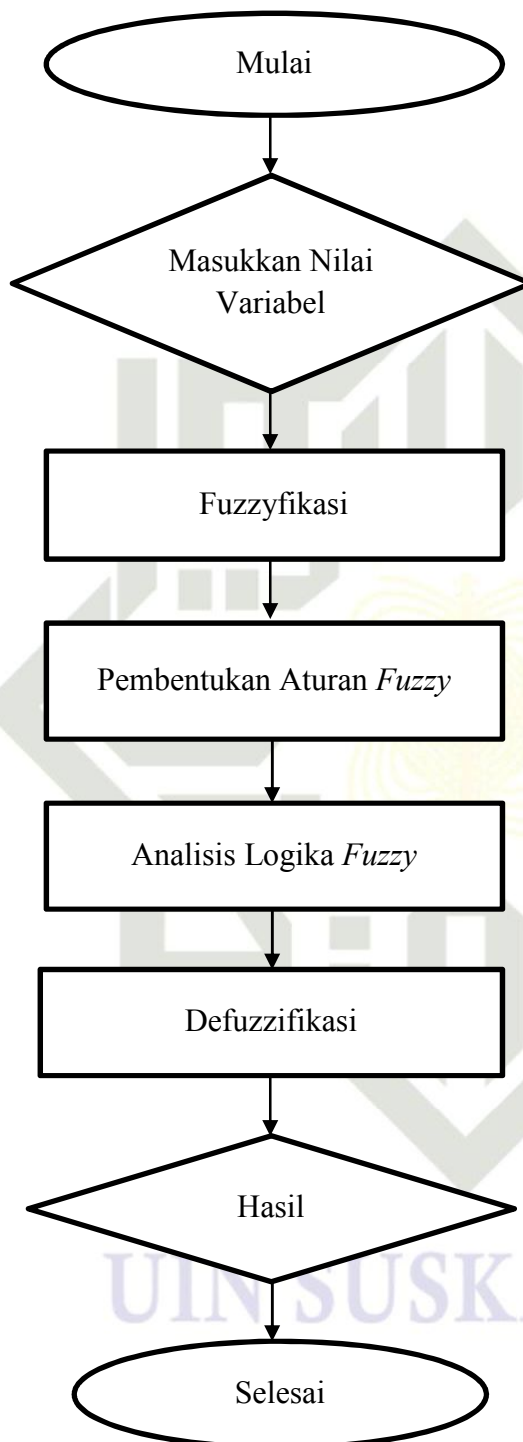
$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i - \hat{p}_i)^2}{n}$$

5. Penarikan kesimpulan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun langkah-langkah metodologi penelitian dapat dibuat dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan untuk menentukan jumlah produksi Tahu menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto, dapat diambil kesimpulan bahwa metode *fuzzy* Tsukamoto dapat diterapkan untuk menentukan jumlah produksi optimum berdasarkan jumlah permintaan, jumlah persediaan dan jumlah bahan baku. Bulan Juli 2017 jumlah produksi tahu menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto lebih kecil dibandingkan dengan jumlah produksi pada industri rumah tangga Simpang Pulau. Pada bulan Januari 2017 jumlah produksi tahu menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto lebih besar dibandingkan dengan jumlah produksi pada industri rumah tangga Simpang Pulau. Adapun nilai kebenaran peramalan tersebut sebesar 98,91%, karena nilai *MAPE* yang diperoleh $<10\%$, maka dapat disimpulkan bahwa nilai kebenaran produksi Tahu menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto sangatlah baik.

5.2 Saran

Pada tugas akhir ini untuk menentukan jumlah produksi optimum digunakan metode *fuzzy* Tsukamoto dengan tiga variabel *input* yaitu jumlah permintaan, jumlah persediaan dan jumlah bahan baku. Apabila pembaca ingin melanjutkan penelitian ini, penulis menyarankan untuk menggunakan metode yang berbeda ataupun menggunakan studi kasus yang berbeda dengan variabel yang lebih banyak lagi.

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Frans, Susilo SJ. *"Himpunan dan Logika Kabur Serta Aplikasinya"*. Graha Ilmu, Yogyakarta. 2003.
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. *"Aplikasi Logika Fuzzy"*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2010.
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. *"Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan"*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2004.
- Kusumadewi, Sri dan Hartati, Sri. *"Neuro Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy dan Jaringan Syarat"*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2006.
- Rahmawati, dkk. *"Menentukan Jumlah Pasokan Komoditas Pangan di Provinsi Riau Berdasarkan Fuzzy Inference System dengan Metode Fuzzy Tsukamoto"*. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*. Vol. 15. No. 2, 2018.
- Suardika, Komang Wahyudi, dkk. *"Perbandingan Metode Tsukamoto, Metode Mamdani dan Metode Sugeno Untuk Menentukan Produksi Dupa"*. *E-Jurnal Matematika*. Vol 7 (2). 2018,
- Surbakti, Ria Rahmadita dan Sinaga, Marlina Setia. *"Penerapan Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Berdasarkan Data Persediaan dan Permintaan"*. *E-Jurnal Matematika*. Vol. 4. 2016.
- S.Yarida, dkk. *"Analisis Perbandingan Harga Mobil Bekas Menggunakan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani Dan Tsukamoto"*. *E-Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika*. Vol. 1. 2017.
- Ula Mutammimul. *"Implementasi Logika Fuzzy dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto"*. *E-Jurnal ECOTIPE*. Vol. 1, No. 2. 2016.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bangkinang, pada tanggal 03 November 1996, sebagai anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Ismail dan Ibu Yunida, dengan dua saudara yaitu Ismayudi, S.pd dan Muhammad Arizal. Penulis menyelesaikan Pendidikan Formal Taman Kanak-Kanak di TK Taruna Pertiwi Pulau pada tahun 2003, Sekolah Dasar di SDN 003 Pulau pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama Penulis selesaikan di SMPN 4 Bangkinang pada tahun 2012 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMAN 1 Bangkinang pada tahun 2015.

Setelah menyelesaikan bangku SMA, pada tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan lulus di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Jurusan Matematika. Pada bulan Februari 2018, penulis melaksanakan Kerja Praktek di Dinas Pendidikan Kepemudaan dan Olahraga Kabupaten Kampar dengan judul **“Analisis Pengaruh Jumlah Guru Terhadap Jumlah Siswa Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Kampar Tahun 2017 Menggunakan Regresi Linear Sederana”** yang dibimbing oleh bapak Wartono, M.Sc dan diseminarkan pada 26 Juli 2018. Pada bulan Agustus-September 2018 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kabupaten Siak, Kecamatan Koto Gasib desa Buatan 1. Pada tanggal 12 Desember 2019 penulis dinyatakan lulus dalam ujian sarjana dengan judul tugas akhir **“Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Menentukan Jumlah Produksi Tahu (Studi Kasus: Industri Rumah Tangga Simpang Pulau Bangkinang)”** di bawah bimbingan Ibu Sri Basriati, M.Sc.